



AVALIAÇÃO DOS PADRÕES DA RADIAÇÃO FOTOSSINTETICAMENTE ATIVA INTERCEPTADA E A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE ELEMENTOS VEGETATIVOS EM QUATRO DIFERENTES COMUNIDADES VEGETAIS

Jardel D. B. Rodrigues¹; Abel J. R. Bastos²; Larissa H. Neves²; Pedro P. C. A. Filho²; Paulo J. O. P. de Souza³

1 Discente do curso de Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA, Belém - PA, Fone: (0 xx 91) 8228-5437, jardeldiego@hotmail.com.

2 Discente do curso de Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA, Belém - PA.

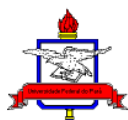
3 Meteorologista, Prof. Doutor, Instituto Sócio Ambiental e Recursos Hídricos (ISARH), Universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA, Belém – PA.

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de 2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes. Universidade Federal do Pará. Belém, PA.

RESUMO: A ocorrência da passagem da radiação solar em meio vegetal e sua relação com a distribuição espacial dos elementos vegetativos são investigadas nesse trabalho que teve por objetivo avaliar padrões de interceptação da radiação fotossinteticamente ativa em diferentes comunidades vegetais e a relação quanto à distribuição espacial dos elementos vegetativos. As medidas de radiação solar foram realizadas na estação de piscicultura da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, no município de Castanhal – PA, próximo ao perímetro urbano (01° 17' 38" S; 47° 55' 35" W), no dia 8 de maio de 2012. As técnicas experimentais de amostragem de radiação acima do dossel, no interior da cobertura vegetal e na base (no solo), foram desenvolvidas e testadas, tendo como base dispositivos de suporte móveis (sensores) que permitem a captação da radiação solar nos diferentes níveis verticais. As comunidades vegetais que obtiveram maior fração interceptada de radiação solar foram o Arbusto e o Bosque, devido à área foliar e ao tipo de estrutura vegetativa que elas apresentam, tornando-se as mesmas eficientes no processo de interceptação da radiação solar incidente.

PALAVRAS-CHAVE: radiação solar, área foliar, dossel

ABSTRACT: The occurrence of the passage of solar radiation into vegetation and its relation with the spatial distribution of vegetative elements are investigated in this work whose objective was to evaluate patterns of interception of photosynthetically active radiation in different plant communities and the relation on the spatial distribution of vegetative elements. The solar radiation measurements were performed in the fish station at Federal Rural University of Amazon - UFRA in the city of Castanhal - PA, near the urban area (01 ° 17 '38" S, 47 ° 55' 35" W), in May 8, 2012. The sampling experimental techniques of radiation above the canopy, inside the vegetation cover and on the base (soil) have been developed and tested, based on mobile support devices (sensors) that enables the capture of solar radiation on different vertical levels. The plant communities that had higher fraction of intercepted solar





radiation were the Bush and Grove due to its leaf area and the type of vegetative structure they have making these efficient in the interception of solar radiation.

KEY WORDS: solar radiation, leaf area, canopy

INTRODUÇÃO

Toda energia necessária para a realização da fotossíntese, processo que transforma o CO₂ atmosférico em energia metabólica, é proveniente da radiação solar (TAIZ & ZIEGER, 2004). Portanto, a quantidade adequada de radiação solar disponível às plantas é um dos fatores que limitam a produtividade, crescimento e desenvolvimento da cultura. Em contrapartida, altas intensidades de radiação solar absorvidas pelas plantas podem leva-las a saturação luminosa, diminuindo a eficiência no uso da radiação (JIANG et al., ADAMS & ADAMS, 1992).

Para diversas comunidades vegetais, as frações de interceptação da radiação solar se diferenciam devido alguns fatores tais como o arranjo espacial dos órgãos da planta e parâmetros biológicos, influenciando dessa maneira no aproveitamento da radiação total que chega a planta, ou seja, de toda radiação solar que chega a planta, apenas uma parte é interceptada e aproveitada para realização de suas funções fisiológicas.

A proporção de energia solar convertida em energia química e a quantidade de biomassa produzida pelas plantas é função dessa energia interceptada e da eficiência com que as plantas a utilizam. Interferem neste processo a área foliar, o ambiente, além do arranjo arquitetônico do dossel da plantação, o que inclui o ângulo de inserção e inclinação das folhas (Idinoba et al., 2002). A otimização da densidade e distribuição das folhas pode ser alcançada através da manipulação da densidade e do arranjo espacial das plantas (Rodríguez, 2006).

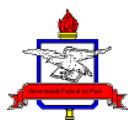
Considerando-se o exposto, o trabalho teve por objetivo avaliar padrões de interceptação da radiação fotossinteticamente ativa em diferentes tipos de comunidades vegetais e a sua relação quanto à distribuição espacial dos elementos vegetativos.

MATERIAS E METODOS

A área de estudo localiza-se na estação de Piscicultura da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, no município de Castanhal – PA, próximo ao perímetro urbano (01° 17' 38'' S; 47° 55' 35'' W), no dia 8 de maio de 2012. Utilizaram-se diferentes comunidades vegetais, tais como: Arbusto, Acerola, Bosque (mata fechada) e um Coqueiro, para avaliar o quanto cada cultura poderia interceptar de radiação solar.

As técnicas experimentais para análise da interceptação da radiação solar nas culturas foram medidas com sensores moveis constituídos por: Radiômetro (equipamento que mede a radiação global – em ondas curtas), multímetro, que pode ser observado 9,6 DDP – Milivolt, KD que mostrava os dados em W/m² em uma medição feita a cada 10 segundos e o DATALog onde os dados obtidos eram armazenados e logo em seguida transferido para o KD.

Foi medida a radiação solar em três pontos estratégicos das plantas, para que assim fosse possível fazer uma melhor comparação entre elas. Os locais onde ocorreram as medições foram acima do dossel das plantas, nos seus interiores, e nas bases (no solo). Utilizou-se o





tubo solarímetro (Delta-T) para medir a quantidade de radiação solar que chegava a comunidade vegetativa.

Os valores obtidos de captação da radiação solar foram gerados através de uma média entre os dados registrados pelo aparelho KD (W/m^2) a cada 10 segundos, já a quantidade de fração interceptada em (%) por cada planta, foi estimada através das seguintes equações:

$$R_{int} = R_g - R_t \quad (1)$$

Em que, R_{int} = radiação interceptada (W/m^2); R_g = radiação global (W/m^2); R_t = radiação transmitida (W/m^2).

$$FRI = \frac{R_{int}}{R_g} \times 100 \quad (2)$$

Em que, FRI = fração de radiação interceptada (%); R_{int} = radiação interceptada (W/m^2); R_g = radiação global (W/m^2).

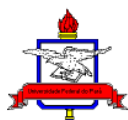
RESULTADOS E DISCUSSÃO

As comunidades vegetais analisadas apresentaram variação da fração de radiação interceptada, confirmando que a mesma está diretamente ligada as estruturas espaciais das plantas. Portanto ocorre uma tendência dos valores de radiação que atinge o solo diminuir com o aumento da área foliar, em função das várias camadas de folhas que a radiação necessita atravessar, conforme explicado pela lei de Lambert-Beer para a extinção da luz (Larcher, 2000).

A quantidade de folhas em uma planta por si só não permite estimar a capacidade do dossel de fotossintetizar a radiação incidente. Outro motivo que pode ocasionar uma maior interceptação de radiação é a estrutura do dossel (Mello e Pedreira, 2004) uma vez que a disposição das folhas (orientação e ângulo de inserção) é alterada de forma diferenciada, em função das condições edafoclimáticas em que estão submetidas.

Na figura 1, observou-se que nas áreas contendo arbusto e bosque (mata fechada) foram as que apresentaram maior fração de radiação interceptada comparado com as áreas contendo acerola e coqueiro, devido à primeira área apresentar árvores mais próximas uma das outras, e também por apresentar uma maior densidade de plantas e uma extensa estrutura foliar. Verificou-se também que dosséis com menor área foliar e com poucas estruturas vegetativas apresentaram menor capacidades de interceptar a radiação solar incidente, confirmando que a mesma está diretamente ligada à área foliar e ao arranjo espacial da planta.

A quantidade de radiação solar que chega ao interior da planta e rente ao solo é menor em plantas que apresentem poucos elementos vegetativos capazes de interceptar a radiação incidente, como é o caso das culturas acerola e coqueiro, que apresentaram baixos índices da fração de radiação interceptada (figura 1).



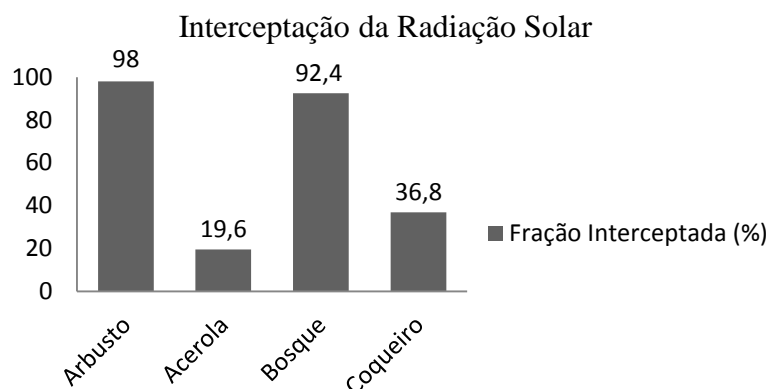


Figura 1: Fração de radiação interceptada nas diferentes comunidades vegetais.

CONCLUSÃO

De posse dos valores obtidos, foi possível realizar uma simulação da ocorrência da intercepção da radiação solar nos diferentes tipos de comunidades vegetais e relacionar essa intercepção com os elementos vegetais que as plantas possuem. A que obteve maior fração interceptada de radiação solar foi em primeiro lugar o Arbusto e em segundo foi o Bosque, isso se deu devido à área foliar e ao tipo de cobertura e/ou estruturas vegetativas que as duas plantas apresentam, fazendo com que as mesmas tornem-se eficientes no processo de intercepção de radiação solar incidente. O uso eficiente da radiação solar tem incentivado o de prática de manejo adequado capaz de selecionar plantas com arquitetura que maximizem a intercepção e utilização da radiação solar buscando otimizar a geração e a dinâmica da produtividade das culturas.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, D. B.; ADAMS W. W. N. photoprotection and other responses of plants to high light stress. **Annual Reviews Plant Physiology. Plant Molecular Biology**, v.43, p.599-626, 1992.
- IDINOBA, M.E.; IDINOBA, P.A.; GBADEGESINB, A.S.. Radiation interception and its efficiency for dry matter production in three crop species in the transitional humid zone of Nigeria. *Agronomie*, 22: 273 – 281. 2002.
- JIANG, A.C.D.; GAO, H.Y.; ZOU, Q.; JIANG, G.M.; LI, L. H. Leaf orientation, photorespiration and xanthophyll cycle protect young soybean leaves against high irradiance in field. *Environmental and Experimental Botany*, v.55, p.87-96, 2006.
- LARCHER, W. *Ecofisiologia Vegetal*. São Carlos: Rima Artes e Textos, 2000. 531p.
- MELLO, A.C.L; PEDREIRA, C.G.S. Respostas Morfológicas do Capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) Irrigado à Intensidade de Desfolha sob Lotação Rotacionada. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n2, p282-289, 2004.



XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013
**Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia**



RODRÍGUEZ, M. W. Interceptação de la luz y fotosíntesis del dosel.. Arquitectura Vegetal e Interceptação de la luz. In: Villalobos, E. (ed). Serie Fisiologia de La producción de los cultivos tropicales. Vol.6. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José. P. 57 – 81. 2006.

TAIZ, L. & ZIEGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Trad. Santarém E. R. et al., 3º ed., Porto Alegre: Artemed, 2004. 719 p.



Secretaria do XVIII Congresso Brasileiro e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia – 2013
Rua Augusto Corrêa, 01. Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto
CEP 66075-900 Guamá. Belém - PA - Brasil
<http://www.sbagro.org.br>

